



## Guía Docente

Datos Identificativos					2022/23
Asignatura (*)	Calidade do Aire	Código	610500010		
Titulación	Mestrado Universitario en Ciencias, Tecnoloxías e Xestión Ambiental (plan 2012)				
Descritores					
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos	
Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3	
Idioma	CastelánInglés				
Modalidade docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Física e Ciencias da TerraQuímica				
Coordinación	Lopez Mahia, Purificacion	Correo electrónico	purificacion.lopez.mahia@udc.es		
Profesorado	Kennes , Christian	Correo electrónico	c.kennes@udc.es		
	Lopez Mahia, Purificacion		purificacion.lopez.mahia@udc.es		
	Rodríguez Fernández, Carlos Damián		c.damian.rodriguez@udc.es		
Web	<a href="http://http://campusvirtual.udc.es">http://http://campusvirtual.udc.es</a>				
Descrición xeral	É una materia que introduce ao alumno no coñecemento da calidade do aire, con énfase no enfoque analítica da avaliación da calidade do aire, principais contaminantes, a súa dispersión na atmosfera e nas tecnoloxías do tratamento do aire contaminado.				

## Competencias / Resultados do título

Código	Competencias / Resultados do título
A1	Coñecemento das realidades interdisciplinares da Química e do Medio Ambiente, dos temas punteiros nestas disciplinas e das perspectivas de futuro.
A3	Capacitar ao alumno para o desenvolvemento dun traballo de investigación nun campo da Química ou do Medio Ambiente, incluíndo os procesos de caracterización de materiais, o estudo das súas propiedades fisicoquímicas e biolóxicas e dos procesos que poden sufrir no medio natural.
A6	Coñecemento do comportamento de diferentes especies químicas e dos procesos aos que poden estar sometidas unha vez liberadas no medio ambiente, incluíndo as súas relacións entre distintos compartimentos ambientais.
A15	Coñecer os indicadores de calidade do chan e do aire, os procesos de distribución de contaminantes e as tecnoloxías de recuperación e aplicación en cada caso.
A19	Coñecemento e interpretación da lexislación, normativa e procedementos administrativos básicos sobre medios acuosos, chans e atmosferas. Comprensión das bases científicas e económicas da sustentabilidade.
B2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
B3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
B4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüedades.
B5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
B6	Ser capaz de analizar datos e situacións, xestionar a información dispoñible e sintetizala, todo iso a un nivel especializado.
C2	Ser capaz de manter un pensamento crítico dentro dun compromiso ético e no marco da cultura da calidade.
C4	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C5	Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
C7	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C9	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C10	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.



## Resultados da aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Mostraxe de contaminantes na atmosfera, plantexamento do procedemento de avaliación da calidade do aire e interpretación dos resultados baseados na normativa aplicable.	AM1 AM3 AM6 AM15 AM19	BM2 BM3 BM5 BM6	CM2 CM7 CM9 CM10
Cálculos relativos á difusión de contaminantes en diferentes situacións atmosféricas.	AM1 AM3 AM6 AM15	BM3 BM4 BM6	CM2 CM4 CM9
Ser capaz de propoñer e desenvolver estratexias de tratamento de efluentes gasosos e aire contaminado en xeral	AM1 AM3 AM15	BM2 BM3	CM2 CM5 CM7 CM9

## Contidos

Temas	Subtemas
Tema 1.- Introducción á contaminación atmosférica	Problemática da contaminación atmosférica. Normativa específica. Redes de vixilancia e control.
Tema 2.- Metodoloxía analítica para á avaliación da calidade do aire.	Metodoloxía de referencia para o muestreo e análise dos diversos contaminantes no aire. Casos prácticos e interpretación de resultados. Conclusións de certos estudos e investigacións actuais.
Tema 3.- Emisións atmosféricas.	Principais actividades contaminantes do aire. Introducción ao reglamento PRTR. Metodoloxías de mostraxe e análise dos principais contaminantes en emisión.
Tema 4.- Introducción meteorolóxica.	Presión e temperatura atmosférica: variación coa altura. Ecuación adiabática. Gradiente adiabático. Temperatura potencial. Estabilidade da estratificación do aire: criterios e clases. Inversións térmicas: tipos.
Tema 5.- Difusión de contaminantes na atmosfera.	Ecuación xeralizada de dispersión gaussiana. Resolución de casos particulares. Concentración no suelo.
Tema 6.- Penachos: tipos.	Condicións atmosféricas. Distribución da concentración ao longo do eixe do penacho. Elevación do penacho. Parámetros. Ecuacións de Briggs para cálculos de penachos.
Tema 7.- Tecnoloxías de eliminación de partículas.	Fundamentos. Descrición de equipos. Ecuacións de deseño. Resolución de problemas.
Tema 8.- Tecnoloxías de eliminación de gases/vapores.	Fundamentos. Descrición de equipos. Ecuacións de deseño. Resolución de problemas.
Tema 9.- Tecnoloxías innovadoras.	Fundamentos. Descrición de equipos. Ecuacións de deseño. Resolución de problemas. Estudo de casos.

## Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A6 A15 B2 B4 B6 C2	11	33	44
Solución de problemas	A1 A6 A15 B2 B3 C4 C5 C7 C9	4	10	14
Estudo de casos	A3 A15 A19 B2 B3 B5 B6 C4 C7 C9 C10	2	8	10
Saídas de campo	A15 B3 B6	2	0.5	2.5



Proba obxectiva	A1 A6 A15 B2 B3 B6 C4 C9	2	0	2
Atención personalizada		2.5	0	2.5
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Leccións impartidas polos profesores para presentar conceptos fundamentais e desenvolver os temas.
Solución de problemas	Remarcaranse aspectos esenciais dos temas tratados, coa aplicación de esos coñecementos. Por un lado se plantearán problemas co profesor resolverá na clase e ademáis plantexaranse cuestións/problemas cos alumnos terán que resolver de forma autónoma e que terán que entregar ao profesor nun prazo determinado.
Estudo de casos	O alumno terá que ser capaz de desenvolver e propoñer solucións a casos concretos e específicos de contaminación do aire e de tratamento dos efluentes industriais. Plantexaranse situacións hipotéticas de partida que terá que avaliar e elaborar un informe ao respecto sobre a situación medioambiental dun punto determinado.
Saídas de campo	Desprazamento a unha estación de inmisión da calidade do aire na que o alumno coñecerá os sistemas de mostraxe que se empregan na avaliación da calidade do aire.
Proba obxectiva	Consistirá na avaliación na adquisición e posta en práctica das competencias relacionadas coa asignatura. Consistirá nun exame escrito que incluírá preguntas tipo test/ pregunta corta y resolución de algún problema/caso.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos	<p>Atenderase aos alumnos, a título individual, en todos aqueles aspectos teórico-prácticos que así o esixan: orientación sobre fontes documentales, aspectos concretos sobre o estudo de casos prácticos e dúbidas que se lle presentan tanto nos temas teóricos como na resolución de problemas.</p> <p>O alumno con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia será atendido en réxime de horas de titorías (previa cita).</p>

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Estudo de casos	A3 A15 A19 B2 B3 B5 B6 C4 C7 C9 C10	Ao alumno plantexaráselle un caso real relativo á calidade do aire. Cos coñecementos adquiridos terá que realizar un informe medioambiental da zona.	15
Proba obxectiva	A1 A6 A15 B2 B3 B6 C4 C9	O exame constará de preguntas tipo test, de preguntas curtas e da resolución de problemas numéricos.	50
Saídas de campo	A15 B3 B6	O alumno elaborará un resumo da visita realizada. O profesor poderá requirir a búsqueda de información ou a interpretación dalgún dato que se obtén na estación da calidade del aire.	5
Solución de problemas	A1 A6 A15 B2 B3 C4 C5 C7 C9	Plantexaranse problemas co profesor resolverá na clase. De maneira complementaria plantexaranse cuestións/problemas cos alumnos terán que resolver de forma autónoma e individual e que entregarán ao profesor nun prazo que non superará os 20 días naturais despois do remate da asignatura.	30

Observacións avaliación



O traballo do alumno será evaluado de forma continua a través da súa participación activa ao longo da impartición da materia.

Otogarase a calificación de non presentado a aquel alumno que non se presente á proba obxetiva.

## PRIMEIRA OPORTUNIDADE

A cualificación final da materia obterase da suma dos sumandos descritos na táboa anterior.

## SEGUNDA OPORTUNIDADE

Na segunda oportunidade realizarase a proba mixta e manteranse as notas obtidas na solución de problemas, estudos de casos e saídas de campo namentras que a calificación obtida na proba mixta nesta oportunidade substituirá á obtida na primeira oportunidade.

Os alumnos avaliados na segunda oportunidade só poderán optar á matrícula de honra se o número máximo destas para o correspondente curso non se cubriu na súa totalidade na primeira oportunidade.

## CONVOCATORIA ADIANTADA

Manteranse as cualificacións do curso anterior pero as porcentaxes serán as do curso en vigor

## ESTUDANTES CON RECOÑECIMENTO DE ADICACIÓN A TEMPO PARCIAL

Aplicanse os mesmos criterios de avaliación indicados anteriormente.

**ESTUDANTES CON DISPENSA ACADÉMICA DE EXENCIÓN DE ASISTENCIA** (de acordo coa normativa da UDC): O alumno con dispensa académica de exención de asistencia será avaliado unicamente mediante as cualificacións obtidas na proba mixta (60%), resolucións de problemas (20%) e estudo de caso (20%). Isto aplica a ambas as oportunidades.

Na avaliación da materia aplicarase todo o establecido no artigo 14, relativo á Comisión de Fraude e responsabilidades disciplinarias, das Normas de avaliación de graos e másteres da UDC.

A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación, unha vez comprobada, implicará directamente a cualificación de suspenso "0" na materia na convocatoria correspondente, invalidando así calquera cualificación obtida en todas as actividades de avaliación de cara a convocatoria extraordinaria.

### Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thad Godish (1997). Air Quality. New York, Lewis Publisher</li> <li>- Reeve, R.N (2002). Introduction to Environmental Analysis. Analytical Techniques in the Sciences. Chichester, UK. John Wiley &amp; Sons</li> <li>- Milton, R. Beychock (2005). Fundamentals of Stack gas dispersion. Milton R. Beychock, New Port Beach, California, USA</li> <li>- Kennes, C and Veiga, M.C (2005). Bioreactors for Waste Gas Treatment. Dordrecht, The Netherlands, Kluwer Academic Publishers</li> <li>- Blackadar, A.K. (1997). Turbulence and diffusion in the atmosphere. . New York, Springer- Verlag</li> <li>- Baird, C (2001). Química Ambiental.. Reverté, Barcelona</li> <li>- Kennes, C.; Veiga, M.C (2013). Air pollution prevention and control : bioreactors and bioenergy . ohn Wiley &amp; Sons, New York, USA</li> <li>- (). Atmospheric Environment.</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- McIntosh, D.H., (1983). Meteorología básica. . Madrid, Alhambra</li> <li>- Haltiner, G.J. and Martion, F.L. (1957). Meteorología dinámica y física. New York, McGraw-Hill</li> <li>- (). <a href="http://www.aemet.es/es/portada">http://www.aemet.es/es/portada</a> .</li> <li>- (). <a href="http://www.cmati.xunta.es/">http://www.cmati.xunta.es/</a>.</li> <li>- (). <a href="http://www.sogama.es/es">http://www.sogama.es/es</a>.</li> <li>- (). <a href="http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/">http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/</a>.</li> </ul>

### Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

**Materias que continúan o temario**

### Observacións



O alumno deberá ter conceptos claros dos diferentes temas estudados nos cursos conducentes ao Título de Grado, Licenciado ou Enxeñeiro. Poseer coñecementos das ferramentas informáticas (follas de cálculos, procesador de textos, navegación ?internet??) e de inglés. Ademais é recomendable levar a asignatura ao día pra ir asimilando os conceptos e que a participación do alumno sexa fructífera. Asimesmo, é fundamental a resolución dos problemas plantexados, o que implica a comprensión dos diferentes temas tratados na asignatura. Programa Green Campus Facultade de Ciencias: Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sustentable e cumprir co punto 6 da "Declaración Ambiental da Facultade de Ciencias (2020)", os traballos documentais que se realicen nesta materia: a) Solicitaranse maioritariamente en formato virtual e soporte informático b) De realizarse en papel: non se empregarán plásticos, realizaranse impresións a dobre cara, empregarase papel reciclado, cando sexa posible, evitarase a impresión de borradores.

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías